



Uji ketahanan kayu dan produk kayu terhadap organisme perusak kayu



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Pengambilan contoh.....	1
5 Cara uji	2
Bibliografi	12
 Tabel 1 Derajat serangan atau derajat kerusakan bubuk kayu kering	3
Tabel 2 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap kayu kering	5
berdasarkan penurunan berat	5
Tabel 3 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap tanah	6
berdasarkan penurunan berat	6
Tabel 4 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap penggerek kayu di laut.....	9
Tabel 5 Kelas ketahanan kayu terhadap jamur	11
 Gambar 1 Pola pembuatan contoh uji kayu gergajian yang tidak diawetkan	2
Gambar 2 Pola pembuatan contoh uji kayu gergajian yang diawetkan dan produk kayu ...	3
Gambar 3 Contoh uji kayu terhadap serangan rayap kayu kering	4
Gambar 4 Contoh uji kayu terhadap serangan rayap tanah.....	6
Gambar 5 Ukuran contoh uji ketahanan terhadap penggerek di laut	7
Gambar 6 Pola penyusunan contoh uji ketahanan terhadap penggerek di laut.....	8

Prakata

Standar ini sebagai pedoman kepada pihak terkait agar dapat melakukan uji ketahanan kayu dan produk kayu secara konsisten. Penyusunan dilakukan berdasarkan penelaahan pustaka dan hasil penelitian.

Standar ini disusun melalui Panitia Teknis 79-01 Hasil Hutan Kayu yang telah dibahas dalam rapat teknis dan disepakati dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 28 September 2005 di Bogor.



Uji ketahanan kayu dan produk kayu terhadap organisme perusak kayu

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan uji keawetan kayu dan produk kayu terhadap serangan bubuk kayu kering, rayap kayu kering, rayap tanah, penggerek kayu di laut, dan jamur.

2 Acuan normatif

SNI 01-5008.2-2000, *Kayu lapis penggunaan umum*.

SNI 01-5008.13-2002, *Produk kayu olahan – Bagian 13: Papan lantai kayu rimba*.

SNI 01-6240-2000, *Venir lamina*.

SNI 03-2105-2006, *Papan partikel*.

SNI 01-4449-2006, *Papan serat*.

JAS, MAFF Notification No. 235 tahun 2003 : *Glued laminated lumber*.

3 Istilah dan definisi

3.1

bubuk kayu kering

serangga yang menyerang kayu kering yang dicirikan oleh adanya kotoran berupa tepung

3.2

ketahanan kayu

daya tahan suatu jenis kayu terhadap organisme perusak kayu

3.3

penggerek kayu di laut (*marine borers*)

organisme yang menyerang kayu di air payau atau air laut

3.4

rayap kayu kering

jenis rayap yang merusak kayu dan bahan berlignoselulosa lain yang kering, yang dicirikan dengan adanya kotoran berupa butiran halus yang tersebar di lantai

3.5

rayap tanah

jenis rayap yang merusak kayu basah maupun kering yang berhubungan atau tidak yang dicirikan dengan adanya tanah dalam kayu yang diserang

4 Pengambilan contoh

- a) Pengambilan contoh kayu adalah 5 pohon untuk tiap jenis.
- b) Pengambilan contoh kayu lapis mengacu SNI 01-5008.2-2000, *Kayu lapis penggunaan umum*.

- c) Pengambilan contoh lantai kayu mengacu SNI 01-5008.13-2002, *Papan lantai kayu rimba*.
- d) Pengambilan contoh kayu lamina mengacu JAS, MAFF Notification No. 235 tahun 2003 : *Glued laminated lumber*.
- e) Pengambilan contoh venir lamina mengacu SNI 01-6240-2000, *Venir lamina*.
- f) Pengambilan contoh papan partikel mengacu SNI 03-2105-2006, *Papan partikel*.
- g) Pengambilan contoh papan serat mengacu SNI 01-4449-2006, *Papan serat*.

5 Cara uji

5.1 Cara uji ketahanan terhadap bubuk kayu kering

5.1.1 Prinsip

Memaksa larva bubuk kayu kering untuk menyerang kayu atau produk kayu dalam periode waktu 6 minggu.

5.1.2 Bahan

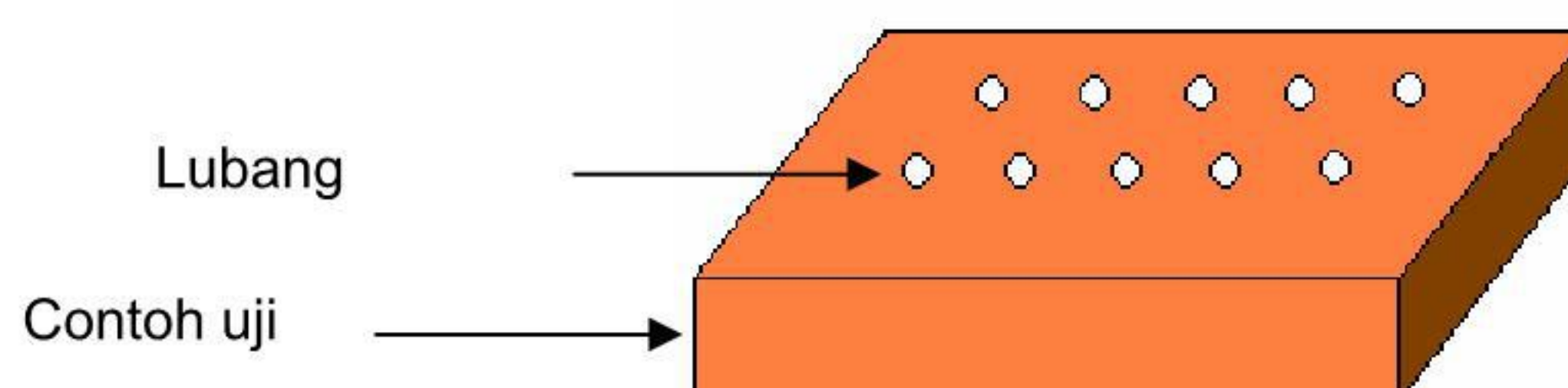
Larva bubuk kayu kering (*Heterobostrychus aequalis*) umur 6 minggu.

5.1.3 Peralatan

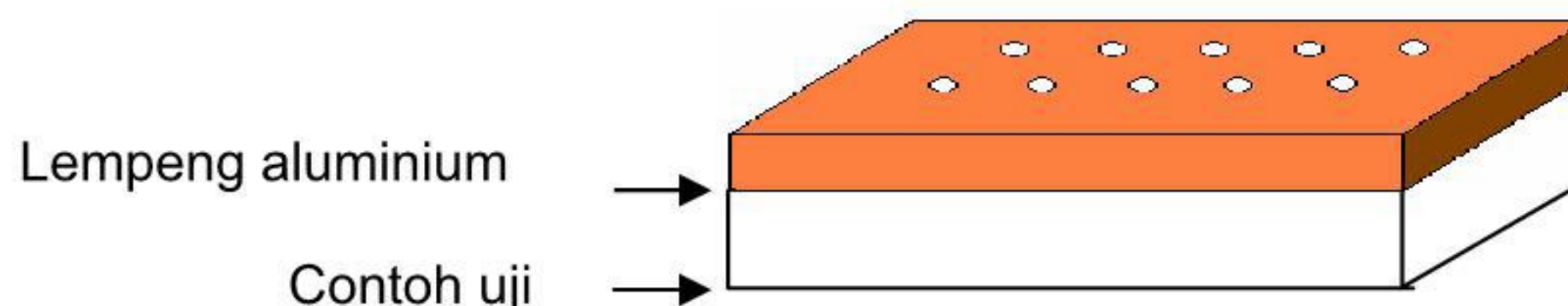
- a) bor kayu;
- b) cawan petri;
- c) gergaji;
- d) lempeng aluminium berukuran 7 cm x 5 cm yang telah dilubangi;
- e) meteran.

5.1.4 Persiapan contoh uji

- a) Dari 3 potongan uji dibuat 10 buah contoh uji (kedua ujung masing-masing 3 contoh uji, tengah 4 contoh uji).
- b) Kayu sebagai contoh uji dibuat potongan dengan ukuran 7 cm x 5 cm x tebal (tebal disesuaikan dengan tebal produk).
- c) Untuk kayu gergajian yang tidak diawetkan, salah satu sisi terlebar dilubangi sebanyak 10 buah dengan kedalaman 1 cm dan diameter 2 mm. Sedangkan untuk kayu gergajian yang diawetkan dan produk kayu, tidak dilubangi.



Gambar 1 Pola pembuatan contoh uji kayu gergajian yang tidak diawetkan



Gambar 2 Pola pembuatan contoh uji kayu gergajian yang diawetkan dan produk kayu

5.1.5 Prosedur

- Setiap lubang pada contoh uji dimasukkan 1 (satu) larva bubuk yang berumur 6 minggu, yang sehat dan aktif.
- Setelah itu, contoh uji kayu tersebut diletakkan di dalam cawan petri dan disimpan dalam ruangan yang gelap dengan suhu ruangan ($25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban 70%.
- Pengamatan dilakukan setelah 6 minggu, yaitu untuk mengetahui mortalitas dan intensitas serangan larva.

5.1.6 Pernyataan hasil

- Hasil dinyatakan berdasarkan derajat serangan atau derajat kerusakan (Tabel 1).

Tabel 1 Derajat serangan atau derajat kerusakan bubuk kayu kering

Tingkat	Kondisi Contoh Uji	Nilai
A	Utuh, tidak ada serangan	0
B	Ada bekas gigitan	40
C	Serangan ringan, berupa saluran-saluran yang tidak dalam dan tidak lebar	70
D	Serangan berat, berupa saluran yang dalam dan lebar	90
E	Kayu hancur, kurang lebih 50% kayu habis dimakan rayap	100

- Hasil merupakan nilai rata-rata dari semua contoh uji.

5.2 Cara uji ketahanan terhadap rayap kayu kering

5.2.1 Prinsip

Memaksa rayap kayu kering untuk menyerang kayu atau produk kayu dalam jangka waktu 12 minggu.

5.2.2 Bahan

- kapas;
- lilin;

- c) rayap pekerja jenis *Cryptotermes cynocephalus* Light yang sehat dan aktif (50 ekor).

5.2.3 Peralatan

- a) meteran;
- b) gergaji;
- c) semprong kaca berdiameter 1,8 cm dan tinggi 3 cm.

5.2.4 Persiapan

- a) Dari 3 potongan uji dibuat 10 buah contoh uji (kedua ujung masing-masing 3 contoh uji, tengah 4 contoh uji)
- b) Kayu sebagai contoh uji dibuat potongan dengan ukuran 5 cm x 2,5 cm x 2,5 cm.
- c) Untuk produk yang tipis, harus disusun sehingga mencapai tebal 2,5 cm.

5.2.5 Prosedur

- a) Pada salah satu sisi yang terlebar pada contoh uji tersebut dipasang semprong kaca.
- b) Ke dalam semprong kaca tersebut dimasukkan rayap sebanyak 50 ekor rayap pekerja yang sehat dan aktif dan tutup dengan kapas.
- c) Contoh uji tersebut disimpan di tempat gelap selama 12 minggu.



Gambar 3 Contoh uji kayu terhadap serangan rayap kayu kering

5.2.6 Pernyataan hasil

- a) Hasil dinyatakan berdasarkan penurunan berat dan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

dengan pengertian:

P adalah penurunan berat (%);

W_1 adalah berat kayu kering tanur sebelum diumpankan (g);

W_2 adalah berat kayu kering tanur setelah diumpankan (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap kayu kering berdasarkan penurunan berat

Kelas	Ketahanan	Penurunan berat (%)
I	Sangat tahan	< 2.0
II	Tahan	2.0 – 4.4
III	Sedang	4.4 – 8.2
IV	Tidak tahan	8.2 – 28.1
V	Sangat tidak tahan	> 28.1

c) Hasil merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan contoh uji.

5.3 Cara uji ketahanan terhadap rayap tanah

5.3.1 Prinsip

Memaksa rayap tanah untuk menyerang kayu dalam jangka waktu 6 minggu.

5.3.2 Bahan

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang sehat dan aktif (200 ekor).

5.3.3 Peralatan

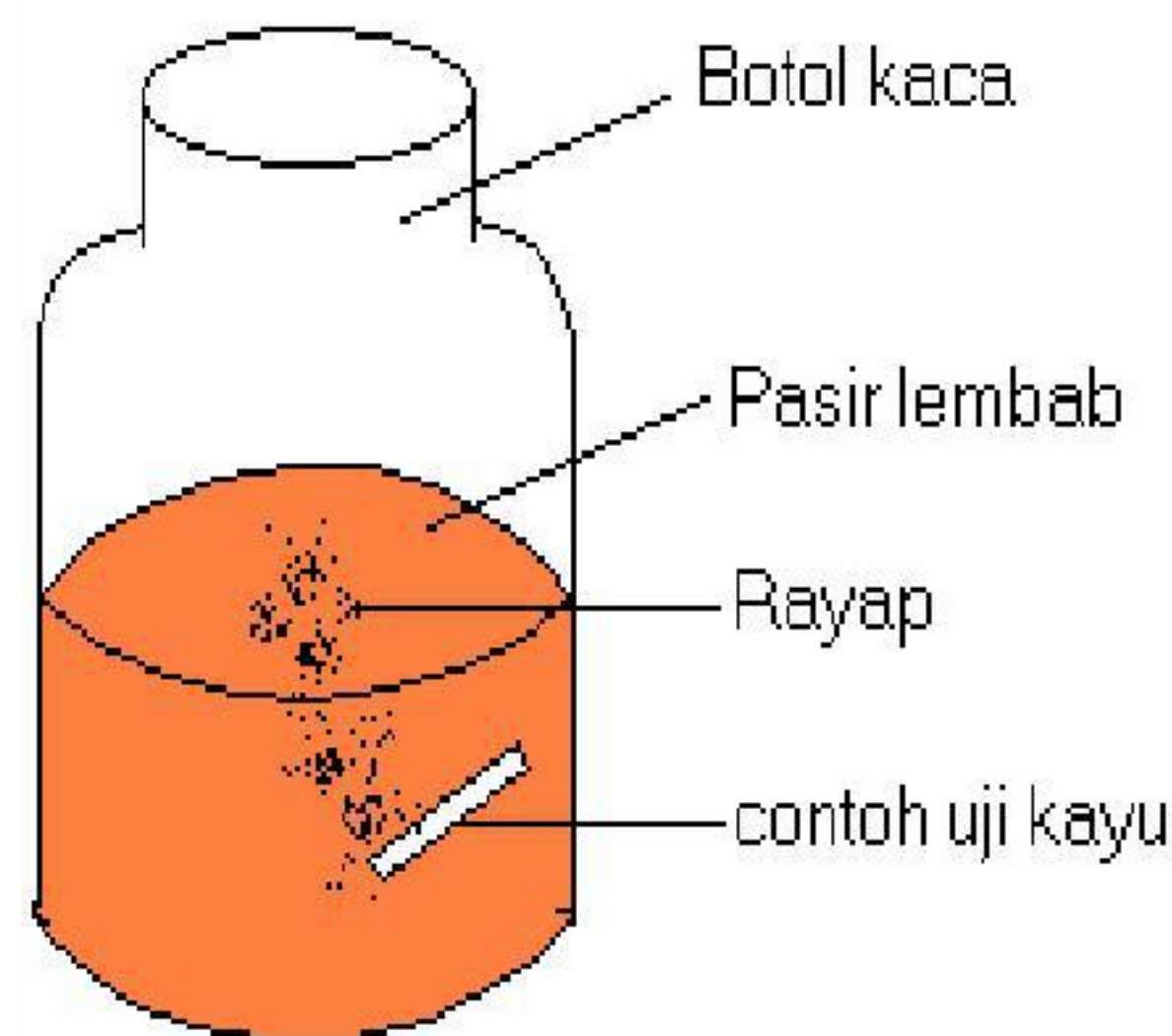
- gergaji;
- higrometer;
- jampot / botol kaca;
- meteran;
- termometer;
- timbangan dengan ketelitian 0,001 gram.

5.3.4 Persiapan

- Dari 3 potongan uji dibuat 10 buah contoh uji (kedua ujung masing-masing 3 contoh uji, tengah 4 contoh uji).
- Kayu sebagai contoh uji dipotong-potong dengan ukuran panjang 2,5 cm x lebar 2,5 cm dan tebal 0,5 cm.

5.3.5 Prosedur

- Contoh uji dimasukkan ke dalam jampot, diletakkan dengan cara berdiri pada dasar jampot dan disandarkan sedemikian rupa sehingga salah satu bidang terlebar contoh uji menyentuh dinding jampot;
- Ke dalam jampot dimasukkan 200 gram pasir lembab yang mempunyai kadar air 7 % di bawah kapasitas menahan air (*water holding capacity*);
- Selanjutnya ke dalam setiap jampot dimasukkan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang sehat dan aktif sebanyak 200 ekor, kemudian contoh uji tersebut disimpan di tempat gelap selama 6 minggu;
- Setiap minggu aktivitas rayap dalam jampot diamati dan masing-masing jampot ditimbang. Jika kadar air pasir turun 2 % atau lebih, maka ke dalam jampot tersebut ditambahkan air secukupnya sehingga kadar airnya kembali seperti semula.



Gambar 4 Contoh uji kayu terhadap serangan rayap tanah

5.3.6 Pernyataan hasil

- a) Hasil dinyatakan berdasarkan penurunan berat dan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

dengan pengertian:

P adalah penurunan berat (%);

W_1 adalah berat kayu kering tanur sebelum diumpankan (g);

W_2 adalah berat kayu kering tanur setelah diumpankan (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap tanah berdasarkan penurunan berat

Kelas	Ketahanan	Penurunan berat (%)
I	Sangat tahan	< 3,52
II	Tahan	3,52 – 7,50
III	Sedang	7,30 – 10,96
IV	Buruk	10,96 – 18,94
V	Sangat buruk	18,94 – 31,89

- c) Hasil merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan contoh uji.

5.4 Cara uji ketahanan terhadap penggerek kayu di laut

5.4.1 Prinsip

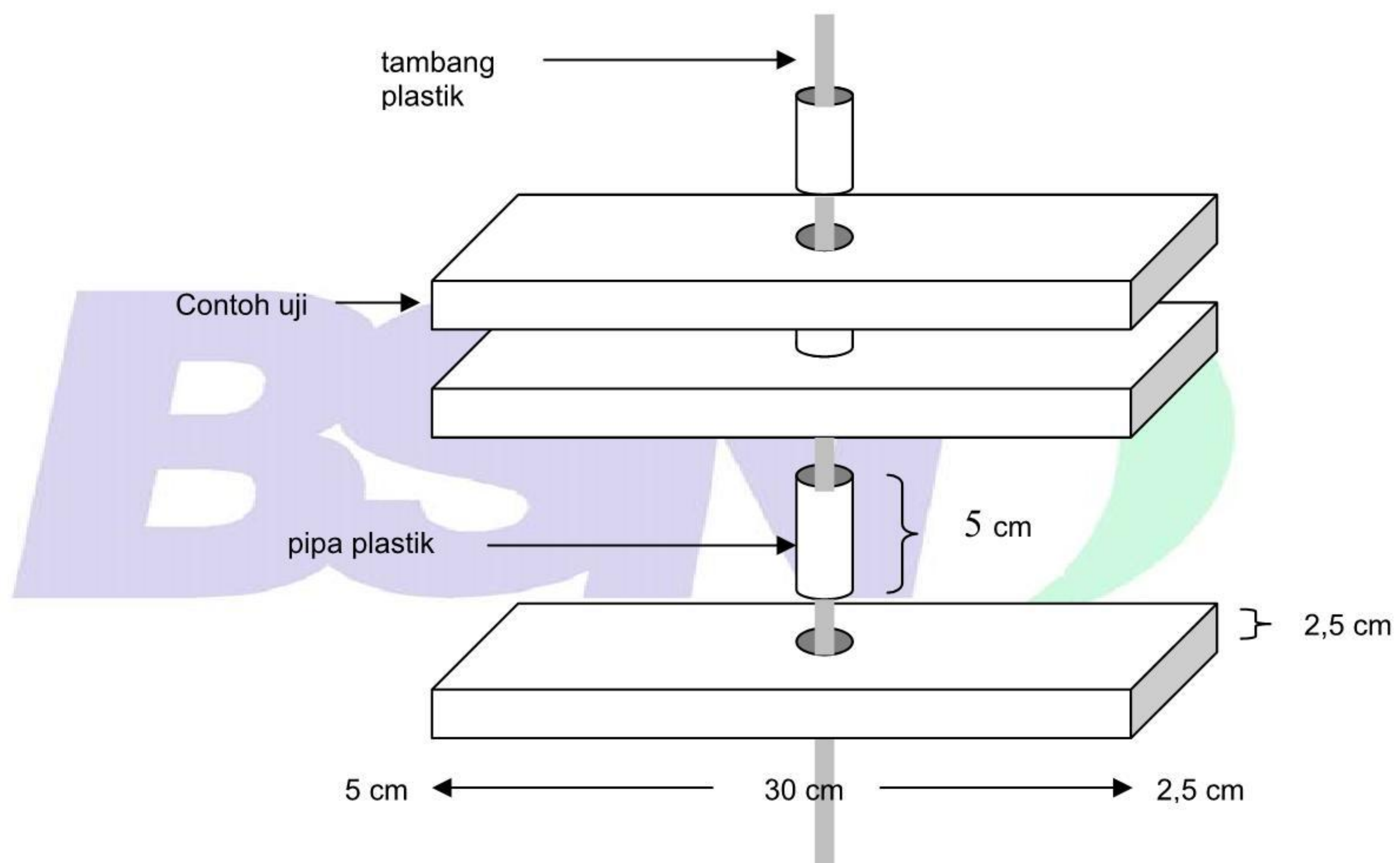
Menetapkan ketahanan kayu dan produk kayu terhadap serangan penggerek kayu di laut.

5.4.2 Peralatan

- pelampung;
- pemberat dari beton;
- pipa paralon dengan tebal 0,5 cm dan diameter 2 inci;
- pipa plastik diameter 2,5 cm;
- tambang plastik diameter 1 cm.

5.4.3 Persiapan

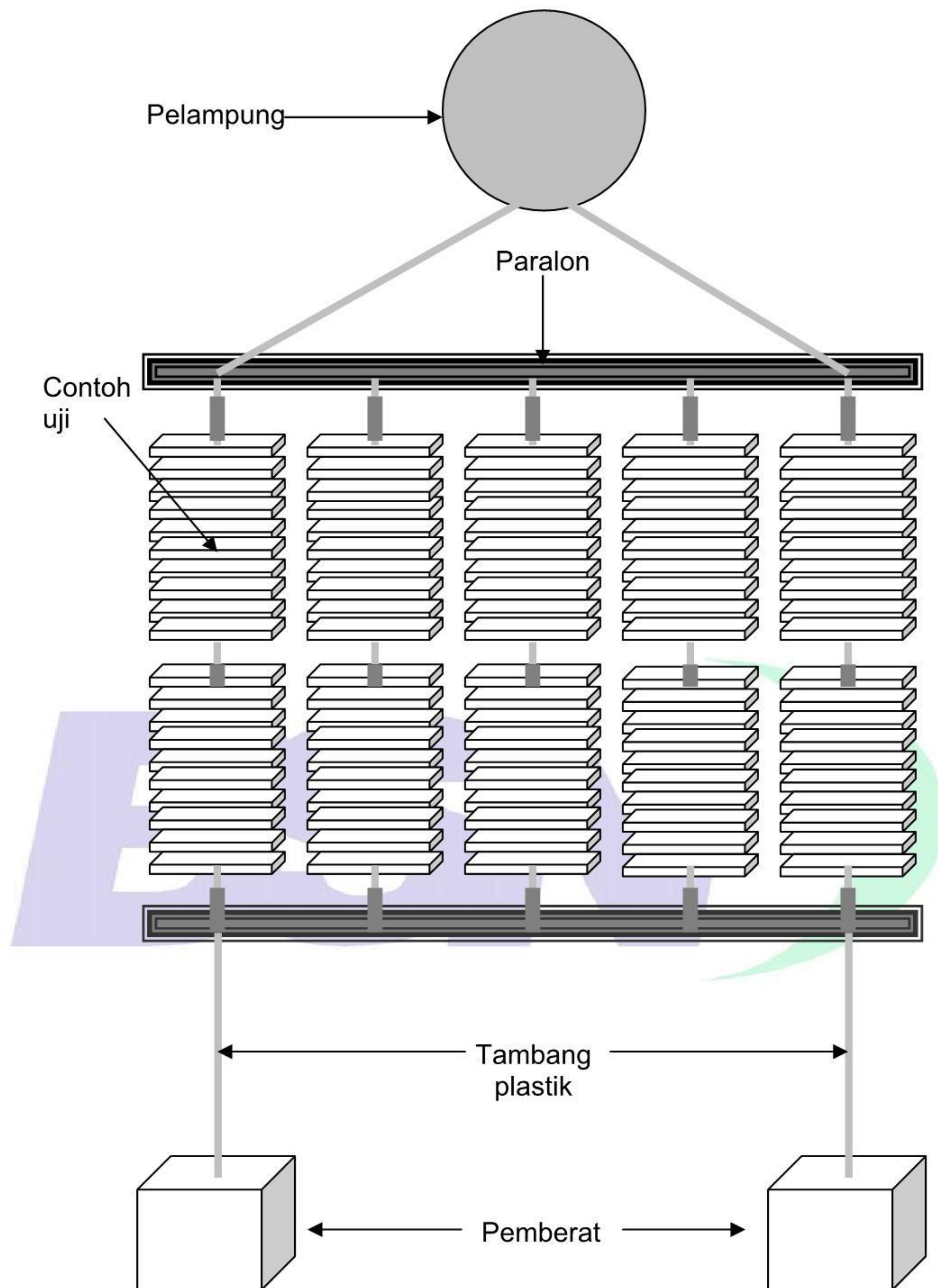
- Contoh uji berukuran 2,5 cm x 5 cm x 30 cm.
- Bagian tengah dilubangi dengan diameter sebesar 1,5 cm seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Ukuran contoh uji ketahanan terhadap penggerek di laut

5.4.4 Prosedur

- Contoh uji disusun sedemikian rupa seperti pada Gambar 6.
- Contoh uji yang telah disusun dipasang di perairan pantai yang bebas pencemaran, salinitas 30 ppm – 40 ppm, dan air pasang surut maksimal 1,5 – 2 meter.
- Setelah 6 (enam) bulan contoh uji diangkat, dibersihkan permukaannya dan dijemur sampai kering.
- Contoh uji yang sudah kering dibelah menjadi 2 (dua) bagian sama besar pada bagian sisi tebal.
- Tingkat serangan dinilai sesuai dengan Tabel 4.



Gambar 6 Pola penyusunan contoh uji ketahanan terhadap penggerek di laut

5.4.5 Pernyataan hasil

- Tingkat serangan dinilai berdasarkan perbandingan bagian yang rusak dengan luas permukaan yang diukur
- Untuk menilai tingkat serangan penilaian seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Klasifikasi ketahanan kayu terhadap penggerek kayu di laut

Kelas	Intensitas serangan (persen)	Selang intensitas serangan
I	< 7,3	Sangat tahan
II	7,3 – 27,1	Tahan
III	27,1 – 54,8	Sedang
IV	54,8 – 79,1	Buruk
V	> 79,1	Sangat Buruk

c) Hasil merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan contoh uji.

5.5 Cara uji ketahanan terhadap serangan jamur

5.5.1 Prinsip

Memaksa jamur untuk menyerang kayu dalam jangka waktu tertentu.

5.5.2 Bahan

- agar;
- air suling;
- ekstrak malt;
- jamur pelapuk yang memiliki daya serang (virulensi) tinggi dan banyak ditemukan di Indonesia, yaitu dapat digunakan *Schizophyllum commune* Fr; *Pycnoporus sanguinius* atau *Dacryopinax spathularia*;
- kapas;
- media PDA (*Potatoes, dextrose, agar*).

5.5.3 Peralatan

- autoclaf;
- bejana;
- gelas pengujian.

5.5.4 Persiapan contoh uji

5.5.4.1 Pengambilan contoh uji

- Kayu contoh uji yang digunakan dalam metode ini berukuran 5,0 cm (longitudinal) x 2,5 cm (tangensial) x 1,5 cm (radial) yang dibuat sepanjang sumbu dan sejajar arah serat kayu;
- Contoh uji dikeringkan di dalam oven sampai mencapai kering mutlak.

5.5.4.2 Penyediaan biakan jamur

- a) Kondisi pengujian keawetan kayu terhadap jamur harus dibuat lembab dengan menyediakan lebih dahulu biakan jamur di dalam bejana yang steril. Kondisi yang tidak steril akan mengakibatkan pertumbuhan jamur terganggu, sehingga tidak dapat menyebabkan daya serang yang normal pada kayu.
- b) Ada dua macam media jamur yang dapat dibuat tergantung dari metode pengujian yang dipilih. Media PDA (*Potatoes, dextrose, agar*) disediakan bila digunakan metode “*Kolle-Plask*”.
- c) Biakan jamur tersebut dibuat dengan:
 - mencampur 50 gram ekstrak malt dengan 20 gram agar di dalam 1 liter air suling;
 - sekitar 40 ml campuran tersebut dimasukkan ke dalam gelas (*flask*) pengujian, kemudian ditutup dengan kapas;
 - gelas tertutup yang telah berisi biakan jamur tersebut, kemudian disterilkan di dalam *autoclave* selama 30 menit pada tekanan 15 psi;
 - setelah sterilisasi gelas tersebut diletakkan mendatar sehingga biakan berada di bagian bawah leher gelas.
 - jamur penguji diinokulasikan beberapa hari kemudian.

5.5.5 Prosedur

- a) Contoh uji yang steril dan diketahui beratnya dimasukkan ke dalam gelas yang sudah berisi biakan jamur penguji. Sebelumnya diperiksa dahulu kalau biakan jamur berkontaminasi. Biakan jamur yang terkontaminasi harus diganti dan tidak digunakan untuk pengujian.
- b) Pengamatan dilakukan setelah 12 minggu. Contoh uji dibersihkan dari miselium dan diamati secara visual menurut kerusakan yang terjadi.
- c) Penilaian kerusakan dapat dilakukan menurut kondisi contoh uji mulai dari “utuh” sampai “hancur sama sekali”. Klasifikasi kerusakan dapat dibuat menurut keperluan.
- d) Contoh uji tersebut kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam. Persentase kehilangan berat dihitung atas dasar selisih berat contoh uji sebelum dan sesudah diserang jamur.

5.5.6 Pernyataan hasil

Pengamatan dilakukan setelah 12 minggu terhadap daya hidup dan intensitas serangan larva. Pengujian kayu terhadap jamur pelapuk didapat dengan menghitung:

- a) Penurunan berat dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

dengan pengertian:

P adalah penurunan berat (%);

W_1 adalah berat contoh uji sebelum diumpankan (g);

W_2 adalah berat contoh uji sesudah diumpankan (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu didasarkan atas beberapa kelas seperti Tabel 5.

Tabel 5 Kelas ketahanan kayu terhadap jamur

Kelas	Ketahanan	Penurunan berat (%)
I	Sangat tahan	≤ 1
II	Tahan	1 - 5
III	Agak tahan	5 - 10
IV	Tidak tahan	10 - 30
V	Sangat tidak tahan	> 30 %

- c) Hasil merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan contoh uji.



Bibliografi

Martawijaya, A., I. Kartasujana, S. A. Prawira. 1982. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.

Nordic Wood Preservation Council (NWPC) Nomer 1.4.2.2/75: Tingkat kerusakan kayu.

Sumarni, G. 1999. Keawetan 99 jenis kayu terhadap rayap kayu kering (*Cryptotermes cypnocephalus* Light.) Pusat Penelitian Hasil Hutan. Bogor. Manuskrip.

Sumarni, G. dan H. Roliadi. 2002. daya tahan 109 jenis kayu Indonesia terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Buletin Penelitian Hasil Hutan. 20(3) : 177-185. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.

DIN 52176











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id